

AZTERKETA: ELEKTRONIKA DIGITALA

1. MAILA. 2008KO EKAINA

Denbora: 3 ordu 30 minutu

- 1.- Buruketan garapena zehatz-mehatz azaldu: aldagaien zehazpena, erabilitako prozedura logikoa...
- 2.- Argi eta garbi idatzi. Ez da zuzenduko "mobil-lengoaiaz" idatzita dagoena.
- 3.- Eskatzen denaren emaitzak eta azalpenak eman.

1. Galdera: (2,5 puntu)

Edariak botilatzen dituen lantegi batean, botilak betetzeko makina baten kontrola egin nahi da. Botilatze-makina horrek likidoa botiletan sartzen du, horiek bete arte. Botilak zinta garraiatzaile baten bidez heltzen dira botilatze-makinara. Botila bakoitzak kode-barra duen etiketa du barnean; kode-barra horrek botilak nolakoak diren adierazten du:

- Botila txikiak, freskagarriak betetzeko.
- Botila ertainak, garagardoak betetzeko.
- Botila handiak, ardoak betetzeko.

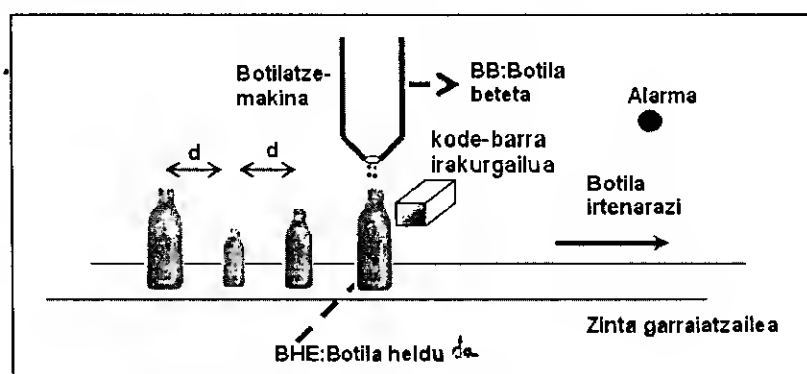
Botilatze-makinak detektore bat dauka, botila bat heldu den ala ez jakiteko (BHE: botila heldu da). Botilatze-makinak botila bat detektatu ezker, zinta garraiatzailea automatikoki gelditzen da. Botilatze-makinak berak jarriko du martxan zinta garraiatzailea lehenbizikoz, lehenengo botila ondo prestatuta izan dadin. Elkarren ondoko botilen artean nahikoa leku badago.

Botilatze-makinak gainera, kode-barra irakurgailua dauka. Kode-barra irakurgailu horrek hiru seinale sortuko ditu botilen tamainaren arabera (BT: Botila Txikia, BE: Botila Ertaina eta BHA: Botila Handia). Seinale horiek BHE seinalea aktibatzen den aldi berean aktibatuko dira (ez dago atzerapen denborarik). Botilaren tamaina lortu ondoren, makinak botila beteko du, *gehiago edo gutxiago botilaren tamainaren arabera*.

Botila bat beteta dagoenean, hori detektatu eta BB (Botila Beteta) seinalea sortuko du kanpoko sistema batek. BB seinalea botila guztientzat berdina da. BB seinalea aktibatzen denean, botilatze-makinak zinta garraiatzailea martxan jarri behar du, betetako botila zirkuitutik irtenarazteko eta botilatze-kate horretan hurrengo makinara bidaltzeko; aldi berean, horrela, beste botila bat helduko da botilatze-makinara eta prozesua berriz ere errepikatuko da.

Oharra: Betetako botila zirkuitutik atera ondoren, sentsoreen seinale guztiak automatikoki desaktibatuko dira, eta baita botila zinta garraiatzaileatik irtenaraziko duen seinalea ere, hurrengo botila heldu arte.

Sistemak alarma seinalea dauka (A), okerrean bat/egoera kontraesankorrean bat egon ezker, aditzera emateko.



1.1 a) Sistemaren sarrerak eta irteerak **definitu**, horien erabilpena justifikatu. **Egi-taula egin** (emandako nomenklatura eta balioak erabili).

b) **Alarma** seinalearen eta **botila irtenarazi** aginduaren ekuazio sinplifikatuak eman (mintermak erabili).

1.2 Sinplifikatu honako funtzio kanoniko hau, *Karnaughen* mapen bidez, mintermak erabilta.

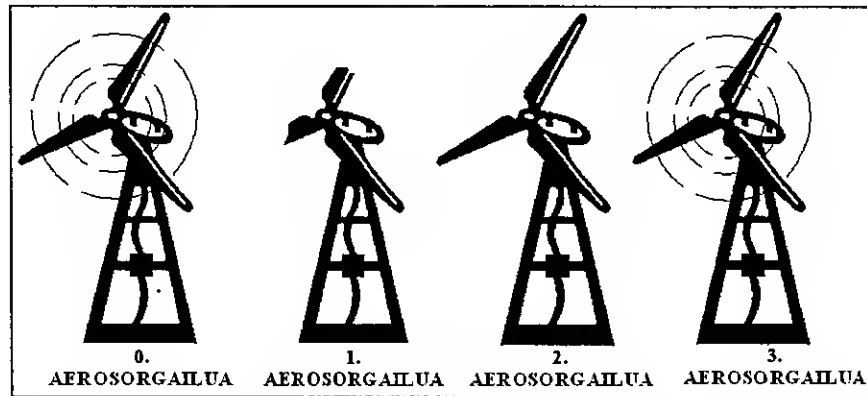
Zirkuitua irudikatu.

$$F = \sum (m_0, m_1, m_5, m_6, m_7, m_{12}, m_{14})$$

1.3 Aurreko funtzioa sortu **74154** zirkuitu integratuak eta beharrezkoak diren **2-NAND** ate kopuru minimoa erabilta. Zirkuitua irudikatu.

2. Galdera: (3 puntu)

Lau aerosorgailu dituen parke eoliko baten monitorizazio eta kontrol automatikoa egiten dituen sistema diseinatu nahi da.



1. Irudia: parke eolikoa

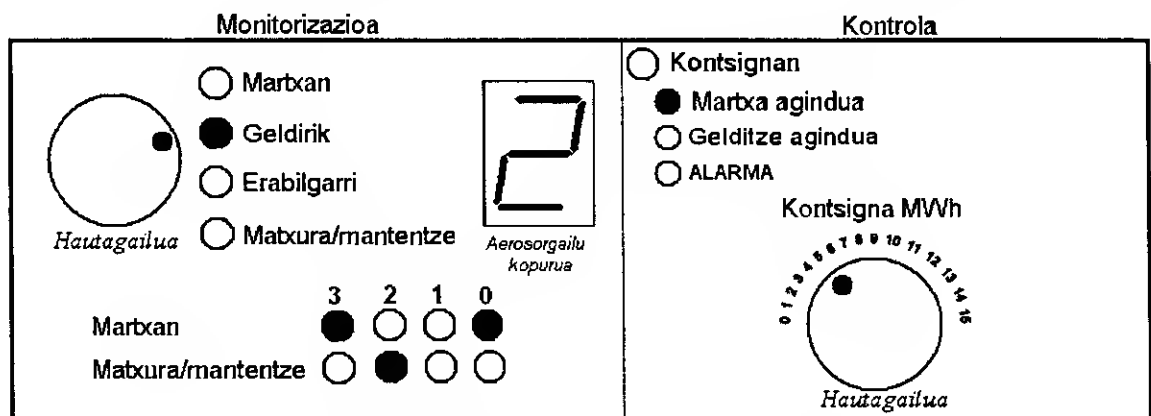
Aerosorgailu bakoitzak 3MW-etako potentzia maximoa eman dezake martxan dagoenean. Airesorgailu bakoitzak erabilgarritasun (martxa eta gelditu aginduak onartzen dituen) eta egoera (martxan nago edo geldirik nago) seinaleak ditu, ondoko taula honetan adierazten den moduan:

ERABILGARRITASUNA	EGOERA	AZALPENA
(1) ERABILGARRI	(1) MARTXAN	Aero-a martxan, aginduak onartzen ditu.
(1) ERABILGARRI	(0) GELDIRIK	Aero-a geldirik, aginduak onartzen ditu.
(0) EZ ERABILGARRI	(1) MARTXAN	Aero-a martxan eta matxuraturik (aeroak berak bidaliko du gelditzeko agindua).
(0) EZ ERABILGARRI	(0) GELDIRIK	Aero-a geldirik eta matxuraturik edo mantentze lanetan.

Kontrol sistemara honako informazio hau iritsiko zaio aerosorgailu bakoitzetik eta aldi berean:

- Erabilgarritasuna, aerosorgailuengan martxa/gelditu aginduak bidaltzeko aukera.
- Egoera, aerosorgailuen egoera (martxan nago/geldirik nago).
- Parke eolikoak sortutako energia guztia, zenbaki osotan (MWh). Baldintza atmosferikoen arabera, aerosorgailu batek 0MWh eta 3MWh arteko energia sor dezake.

Sistemak alde batetik monitorizazio lanak egin beharko ditu eta bestaldetik kontrol aginduak eman beharko ditu.



2. Irudia: monitorizazio eta kontrol panela

Monitorizazioa:

Hautagailua erabilia panelean bistaratu nahi den informazioa aukeratuko da. Hautagailuaren eskuinean dauden 4 *leden* bitartez, *displayan* zer ikusten ari den adierazten da. Bistaratu nahi den datua bitar naturalean kodetuta helduko da gure sistemara. Hautagailuaren posizioaren arabera, 7 segmentuko *displayan* honako informazio hau bistaratuko daiteke:

- Martxan dauden aerosorgailuen kopurua.
- Geldirik dauden aerosorgailuen kopurua.
- Erabilgarri dauden aerosorgailuen kopurua.
- Matxuraturik edo mantentze lanetan dauden aerosorgailuen kopurua.

Informazio horretaz gain, 4 *led*eko 2 taldetan honako informazio hau bistaratuko da:

- Martxan dauden aerosorgailuak.
- Matxuraturik edo mantentze lanetan dauden aerosorgailuak.

Kontrola:

Parke eolikoaren kontrola egiteko, beste hautagailu bat erabiliko da. Hautagailu horren bitartez, kontsigna balio bat sartuko da. Sistemara, kontsigna balio hori bitar naturalean kodetuta helduko da zuzenean. Sistemak eman beharreko aginduak:

- Martxa agindua: sartutako kontsignaren balioa parkean sortzen ari den energiaren balioa baino handiagoa bada.
- Gelditze agindua: sartutako kontsignaren balioa parkean sortzen ari den energiaren balioa baino txikiagoa bada.

Langile batek kontrol panelean ikusi behar duena zera da:

- Sortutako energia kontsignaren balioaren berdina bada “Kontsignan” *leda* piztuta.
- Sistemak martxa agindua ematen badu, “Martxa agindua” *leda* piztuta.
- Sistemak gelditze agindua ematen badu, “Gelditze agindua” *leda* piztuta.
- Sortutako energia kontsignaren balioaren ezberdina bada, eta agindu hori betetzeko ez badago aerosorgailurik erabilgarri, “Alarma” *leda* piztuta.

Eskatzen dena:

- 1) Sistemaren sarrerako eta irteerako datuak zeintzuk diren adierazi eta deskribatu.
- 2) Bloke diagrama orokorra. Deskribapen laburra eta bloke bakoitzaren sarrerak eta irteerak zeintzuk diren garbi adieraziz.
- 3) Sistemaren bloke bakoitzaren garapena, beharrezkoak diren sarrera eta irteerak erabiliz, eta funtzionalitatearen deskribapen labur bat adieraziz.

1. Oharra: Poliki-poliki irakurri, oñgi ulertu arte.

2. Oharra: Galdetutakoari zehatz eta argi erantzun.

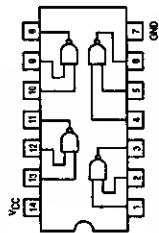
3. Oharra: Gomendatutako balioen irizpidea mantendu. Bestela, irizpide berriak argi definitu.

4. Oharra: Erabili BEHAR diren zirkuitu iotegratuak orrialde gehigarrian agertzen dira. Ate logiko kopuru txikiena erabili, bestela, zergaitia eman.

SN74LS00

Quad 2-Input NAND Gate

• ESD > 3500 Volts



ON Semiconductor™

http://onsemi.com

LOW
POWER
SCHOTTKY



PLASTIC
N SUFFIX
CASE 546



SOIC
D SUFFIX
CASE 751A



SOEAL
N SUFFIX
CASE 965

GUARANTEED OPERATING RANGES					
Symbol	Parameter	Min	Typ	Max	Unit
V _{CC}	Supply Voltage	4.5	5.0	5.25	V
T _A	Operating Ambient Temperature Range	0	25	70	°C
I _{OH}	Output Current - High			-0.4	mA
I _{OL}	Output Current - Low			8.0	mA

ORDERING INFORMATION

Device	Package	Shipping
SN74LS00M	14 Pin DIP	2000 Units/Box
SN74LS00D	SOIC-14	55 Units/Pack
SN74LS00DR2	SOIC-14	2500Tape & Reel
SN74LS00M	SOEAL-14	See Note 1
SN74LS00MEL	SOEAL-14	See Note 1

1. For ordering information on this ECU version of this product, please contact your nearest On Semiconductor representative.

© Semiconductor Components Industries, LLC, 2001
October, 2001 - Rev. 7

Publication Order Number
SN74LS00D

SN74LS00

DC CHARACTERISTICS OVER OPERATING TEMPERATURE RANGE (unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
V _{IH}	Input HIGH Voltage	2.0			V	Guaranteed Input HIGH Voltage for All Inputs
V _{IL}	Input LOW Voltage			0.8	V	Guaranteed Input LOW Voltage for All Inputs
V _{IK}	Input Clamp Diode Voltage	-0.65		-1.5	V	V _{CC} = MIN, I _{IN} = -18 mA
V _{OH}	Output HIGH Voltage	2.7	3.5		V	V _{CC} = MIN, I _{OH} = MAX, V _{IH} = V _{IH} of V _{IH} per Truth Table
V _{OL}	Output LOW Voltage		0.35	0.9	V	V _{IH} = V _{IH} of V _{IH} per Truth Table
I _{IH}	Input HIGH Current			20	µA	V _{CC} = MAX, V _{IH} = 2.7 V
I _{IL}	Input LOW Current			-0.1	mA	V _{CC} = MAX, V _{IH} = 2.0 V
I _{OS}	Short Circuit Current (Indc 2)	-20		-100	mA	V _{CC} = MAX, V _{IH} = 5.4 V
I _{CC}	Power Supply Current Total Output HIGH Total Output LOW			1.5 4.4	mA	V _{CC} = MAX

2. Not more than one output should be shorted at a time, nor for more than 1 second.

AC CHARACTERISTICS (T_A = 25°C)

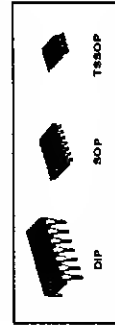
Symbol	Parameter	Limits			Unit	Test Conditions
		Min	Typ	Max		
t _{PLH}	Turn-On Delay: Input to Output		9.0	15	ns	V _{CC} = 5.0 V
t _{PHL}	Turn-On Delay: Input to Output		10	15	ns	C _L = 15 pF

http://onsemi.com
2



M74HC32

QUAD 2-INPUT OR GATE



ORDER CODES

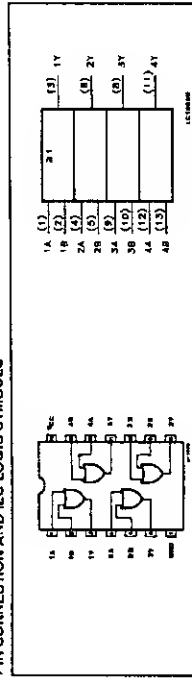
PACKAGE	TUBE	T & R
DIP	M74HC32BTR	M74HC32RM13TR
SOP	M74HC32M1R	M74HC32TR
TSOP		

- HIGH SPEED: $t_{PD} = 10 \text{ ns}$ at $V_{CC} = 5 \text{ V}$
- LOW POWER DISSIPATION: $I_{CC} = 1 \mu\text{A (MAX.)}$ at $T_A = 25^\circ\text{C}$
- HIGH NOISE IMMUNITY: $V_{NIH} = V_{NIL} = 28\% V_{CC} \text{ (MIN.)}$
- SYMMETRICAL OUTPUT IMPEDANCE: $I_{OL} = I_{OH} = 4 \text{ mA (MIN.)}$
- BALANCED PROPAGATION DELAYS: $t_{PLH} = t_{PLL}$
- WIDE OPERATING VOLTAGE RANGE: $V_{CC} = 2 \text{ V TO } 6 \text{ V}$
- CMOS OUTPUT: $I_{OH} = 20 \mu\text{A}$
- PIR AND FUNCTION COMPATIBLE WITH 74 SERIES 32

DESCRIPTION

The M74HC32 is an high speed CMOS QUAD 2-INPUT OR GATE fabricated with silicon gate C-MOS technology. The internal circuit is composed of 2 stages in series which enables high noise immunity and stable output.

PIN CONNECTION AND LOGIC SYMBOLS



July 2001

4/0

DC SPECIFICATIONS

Symbol	Parameter	Test Condition	Value			Unit
			$T_A = 25^\circ\text{C}$	-40 to 85°C	-55 to 125°C	
V_{IH}	High Level Input Voltage	V_{CC}	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
V_{IL}	Low Level Input Voltage	V_{CC}	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
V_{OH}	High Level Output Voltage	$I_{OH} = 20 \mu\text{A}$	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
V_{OL}	Low Level Output Voltage	$I_{OL} = 20 \mu\text{A}$	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
I_{IH}	Input Leakage Current	$V_I = V_{CC} \text{ or GND}$	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
I_{CC}	Quiescent Supply Current	$V_I = V_{CC} \text{ or GND}$	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($C_L = 50 \text{ pF}$; Input $t_r = t_f = 6 \text{ ns}$)

Symbol	Parameter	Test Condition	Value			Unit
			$T_A = 25^\circ\text{C}$	-40 to 85°C	-55 to 125°C	
t_{PLH}	Propagation Delay Time	V_{CC}	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
t_{PLL}	Propagation Delay Time	V_{CC}	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	

CAPACITIVE CHARACTERISTICS

Symbol	Parameter	Test Condition	Value			Unit
			$T_A = 25^\circ\text{C}$	-40 to 85°C	-55 to 125°C	
C_{in}	Input Capacitance	V_{CC}	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	
C_{out}	Output Capacitance	V_{CC}	Min.	Min.	Min.	
			Typ.	Typ.	Typ.	
			Max.	Max.	Max.	

1) C_L is defined as the load capacitance connected to the output pin. The test circuit is shown in the figure. The test signal is a square wave with a period of 10 ns and a duty cycle of 50%. The test signal is applied to the input pin. The output signal is measured at the output pin. The test signal is applied to the input pin. The output signal is measured at the output pin.

3/8